

## OK 2 PPK

stránky radioamatérské stanice

OK2PPK » Info » Rádioový orientační běh | ---

# Rádioový orientační běh

**Rádioový orientační běh** [[http://cs.wikipedia.org/wiki/R%C3%A1diov%C3%BD\\_orienta%C4%8Dn%C3%AD\\_b%C4%9Bh](http://cs.wikipedia.org/wiki/R%C3%A1diov%C3%BD_orienta%C4%8Dn%C3%AD_b%C4%9Bh)] (další info třeba [zde](http://pf.ujep.cz/~hnizdil/FRVSOsporty/indexROB.htm) [<http://pf.ujep.cz/~hnizdil/FRVSOsporty/indexROB.htm>], [zde](http://www.crk.cz/CZ/ARDFC) [<http://www.crk.cz/CZ/ARDFC>], [zde](http://en.wikipedia.org/wiki/Amateur_radio_direction_finding) [[http://en.wikipedia.org/wiki/Amateur\\_radio\\_direction\\_finding](http://en.wikipedia.org/wiki/Amateur_radio_direction_finding)], [zde](http://www.ardf-r1.org/whatis) [<http://www.ardf-r1.org/whatis>], [zde](https://www.rac.ca/en/amateur-radio/operating-technical/ardf/) [<https://www.rac.ca/en/amateur-radio/operating-technical/ardf/>], [zde](http://www.ardf.cz/index.php?clanek=2) [<http://www.ardf.cz/index.php?clanek=2>] a [zde](http://www.skradiosport.cz/foxtimes/rob.html) [<http://www.skradiosport.cz/foxtimes/rob.html>]), neboli dříve též tzv. **Hon na lišku**, kombinuje radioamatérské vysílání s během a s orientací a pohybem v terénu. Možná znáte **Orientační běh** - v terénu, obvykle po lese, je rozmístěno určité množství kontrolních bodů. Závodníci mají velmi přesné mapy, většinou v měřítku 1:20000 až 1:5000, a v nich mají zakresleno, kde tyto kontrolní body jsou. Pak musí podle mapy všechny body v terénu najít a označit si na nich do průkazu, že je skutečně našli. A samozřejmě vše zvládnout co nejrychleji. Hon na lišku je podobný. V lese je rozmístěn domluvený počet ukrytých vysílačů, závodníci mají speciální zaměřovací přijímač, a musí jich co nejvíce v co nejkratším čase najít. U každého vysílače je značkovací zařízení, kterým si závodník do průkazu označí, že kontrolu skutečně našel.



Kontrolní bod s vysílačem, tzv. liška. (foto PPK)

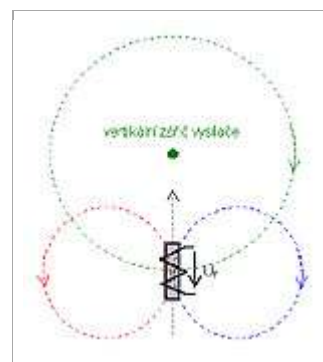
V dnešní době se pro provoz hledaných vysílačů používají nejčastěji dvě radioamatérská pásma. Jednak je to KV pásmo **80m** (3.5 MHz), kde přijímače jsou díky použité kombinaci feritové (nebo [rámové](http://en.wikipedia.org/wiki/Loop_antenna#Small_loops) [[http://en.wikipedia.org/wiki/Loop\\_antenna#Small\\_loops](http://en.wikipedia.org/wiki/Loop_antenna#Small_loops)]) a prutové antény velmi malé, a způsob šíření KV vln umožňuje obvykle bezproblémové zaměřování i v údolích bez vlivu odrazů vln od překážek, a dále je to VKV pásmo **2m** (145 MHz), kde se používají poměrně velké víceprvkové antény s půlvlnným dipólem, a kde velkou roli při zaměřování hraje právě odraz a ohyb vln na překážkách.

Používaná vysílací zařízení pracují s poměrně **malým výkonem** maximálně ve stovkách miliwattů až jednotkách wattů a dosahem do několika kilometrů. Na pásmu 80m se jako anténa používá **vertikální** zářič tvořený asi 8m drátu a zemní systém mu vytváří obdobně dlouhá protiváha natažená po zemi směrem ke startu (na startu by měli závodníci slyšet

všechny vysílače a takto natažená protiváha zlepšuje vyzařování anténní soustavy tímto směrem). Na pásmu 2m se dříve používal **horizontálně** umístěný obyčejný skládaný dipól z dvojlinky, ale aby se odstranilo jeho nerovnoměrné vyzařování do okolí v horizontální rovině (tvar osmičky), tak se dnes používá buď soustava dvou zkřížených fázově napájených dipólů nebo varianty ohnutých či zatočených dipólů, horizontální polarizace byla zachována.

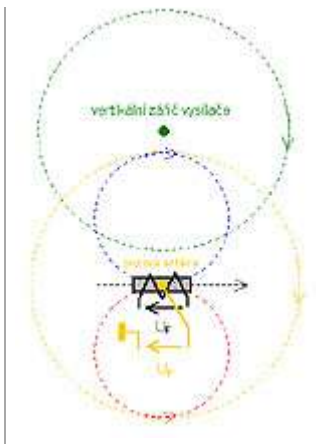
Na pásmu 80m i 2m se pro přenos informace o vysílači používá telegrafie, na pásmu 80m je to modulace A1A, kdy se podle telegrafních značek klíčuje pouze nemodulovaná nosná, na pásmu 2m se používá modulace A2A, tj. amplitudová modulace tónem cca 800-1600Hz, kdy se v rytmu telegrafních značek klíčuje buď nosná nebo modulační signál. Nosný kmitočet vysílačů je buď pevně určen použitým krystalem v oscilátoru nebo u novějších vysílačů ho lze díky nasazení mikroprocesorové techniky a syntezátorů měnit. Klíčování vysílačů a jejich spouštění v relacích, které kdysi bylo prováděno ručně, postupně převzaly nejprve odběrově náročné časové základny s obvody TTL, potom s obvody CMOS a nyní jsou tyto funkce vesměs řízeny opět mikroprocesorem. Nejnovější vysílače dokáží samy bez asistence obsluhy i naladit svoji anténu na pásmu 80m. Napájení vysílačů je dnes řešeno obvykle s využitím gelových Pb akumulátorů, NiCd nebo NiMH článků, nebo nejnověji akumulátorů Li-ion. Podrobné údaje o požadovaných technických vlastnostech vysílačů a jejich antén jsou uvedeny v pravidlech pro ROB.

Jako **přijímače** [<http://www.ardf-r2.org/equipment/>] se pro pásmo 80m používají buď jednoduchá přímospřesující zapojení, nebo u složitějších zařízení jsou to superhety. Zařízení musí dokázat pracovat jak při slabém signálu ve velké vzdálenosti od vysílače, tak i při silném signálu v jeho bezprostřední blízkosti. Zaměřovací systém je v naší zemi používán převážně na bázi **kombinace feritové a prutové antény** [<http://ardf.darc.de/contest/technik/fpe80e.htm>], jeho princip je jednoduchý. Pro určení přesného směru se zapojí nejprve pouze feritová anténa. Ta, pokud je natočena svojí osou směrem přímo k vysílači, vykazuje v tomto směru velmi strmý pokles síly signálu, zatímco po otočení o 90 st. má poměrně ploché maximum. Natočením na **nejslabší** signál se tak dá přesně určit, kterým **směrem** se vysílač nachází. Ale **nelze** určit, zda je vysílač směrem **dopředu** nebo **dozadu**, při otočení feritové antény o 180 st. je síla signálu stejná jako při obrácené poloze. Proto se následně k feritové anténě **připojí** prutová anténa, a feritová anténa se natočí svojí osou kolmo na směr k vysílači. Feritová anténa má v této poloze maximum a svisle umístěná prutová anténa také, oba signály se sečtou a přijímáme silný signál. Nyní otočením feritové antény o 180 stupňů dojde k tomu, že signál, který dodává, má stejnou velikost jako před otočením, ale má obrácenou fázi, přitom signál z prutové antény se nezměnil. Tj. nyní se oba signály od sebe odečtou, a přijímaný signál výrazně zeslábně. Tak zjistíme podle **síly signálu**, zda se dříve určeným směrem máme vydat směrem **dopředu** nebo **dozadu**. Předpokládá to samozřejmě precizní nastavení přijímače při výrobě tak, aby napětí z obou antén měla správnou velikost a po jejich složení byl rozdíl mezi nejsilnějším a nejslabším signálem výrazný. Vyzařovací diagram feritové antény má tvar osmičky, u prutové antény má tvar kruhu, u kombinace obou antén má tvar **kardioidy** [<http://cs.wikipedia.org/wiki/Kardioida>].



Princip zaměřování na 80m - feritová anténa. (foto PPK)

Pro pásmo 2m se na příjem používají superhety a jako anténa jednoduché soustavy na bázi

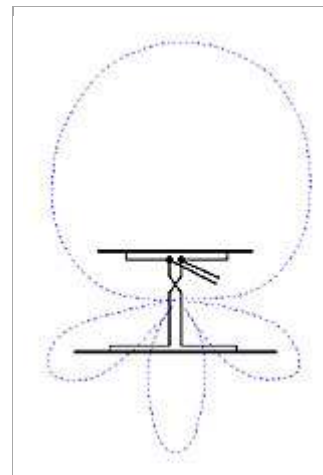


Princip zaměřování na 80m - kombinace feritové a prutové antény. (foto PPK)

antén [Yagi-Uda](http://en.wikipedia.org/wiki/Yagi_antenna) [http://en.wikipedia.org/wiki/Yagi\_antenna], většinou maximálně 3 prvkové tvořené jedním aktivním a dvěma pasivními prvky, protože už jen samotný dipól má na tomto kmitočtu délku kolem 1m, což je omezující pro pohyb v lesním porostu. V našich zemích se dlouhodobě používá zaměřovací anténa se dvěma aktivními prvky napájenými fázovacím vedením podle vzoru známé antény [HB9CV](http://www.ok2kkw.com/hb9cv/hb9cv_1969.htm) [http://www.ok2kkw.com/hb9cv/hb9cv\_1969.htm]. Ta má výhodu, že při menší velikosti může mít parametry srovnatelné s větší tříprvkovou yaginou s jedním aktivním prvkem. U těchto antén se zaměřování děje v jediném kroku, antény mají směrem dopředu sice nepříliš ostré, ale rozpoznatelné maximum, a směrem dozadu mají výrazný úbytek zisku, který se projeví opět dobře rozeznatelným poklesem síly signálu. Podle konstrukce pak anténa bude ještě mít nějaké boční laloky, ale ty opět budou mít výrazně nižší zisk než hlavní lalok. Zaměřování se provádí jednoduše - hledá se směr, ze kterého přijímáme **nejsilnější** signál.

Napájení přijímačů je dnes obvykle řešeno pomocí do nich zabudovaných akumulátorů NiCd či NiMH, např. 6 článků o celkovém jmenovitém napětí 7.2V a kapacitě cca 300mAh. Nejnověji se začíná využívat též akumulátorů na bázi Li-ion.

Vysílací technika i přijímače jsou speciální zařízení [vyráběná](http://ok2bwn.cz/) [http://ok2bwn.cz/], obvykle kusově nebo v malých



Anténa HB9CV. (foto PPK)

seriích, kluby (oddíly) obvykle mají k dispozici určitý počet přijímačů, které zapůjčují těm závodníkům, kteří nemají vlastní přijímač. Pro práci s přijímačem **není** potřeba žádné povolení k využití spektra, ale provoz vysílačů spadá do radioamatérského pásma a vztahují se na něj tedy stejné podmínky jako na radioamatérské vysílání, tedy [zákon č.127/2005 Sb. o elektronických komunikacích](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=4641) [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=4641] a [související vyhlášky](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=4657) [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=4657]. Konkrétní podmínky pro provoz vysílačů radiových zařízení ARDF lze najít ve vyhl.156/2005 Sb. v paragrafu 8 odstavcích 3 a 4.

Vysílač s anténou umístí v terénu jejich obsluha na vhodný strom (nebo jiný objekt) přesně podle zákresu v mapě a pokynů obdržení od stavitele tratě. V předepsané vzdálenosti od vysílače se umístí značkové zařízení (buď značkové kleště pro ražení do papírového průkazu nebo elektronická jednotka [SPORTident](http://www.sportident.com/) [http://www.sportident.com/] pro bezdrátový záznam průběhu do čipu závodníka), pomocí kterého si závodník označí, že danou kontrolu skutečně našel. Vysílače se po instalaci na kontrolní bod dále označí vyvěšením tzv. **lampionu** stejně jako kontrolní body v orientačním běhu. Konkrétní vybavení vysílače těmito prvky se může lišit podle typu závodu, např. pro noční závod se vysílače doplní ještě o odraznou folii, jindy může být použit pouze malý lampion apod. Všechny vysílače jsou před závodem sesynchronizovány tak, aby na sebe časově přesně navazovaly v souladu s pravidly pro daný typ závodu, a před startem prvního závodníka prověří pořadatel, zda celá trať pracuje správně a je ve vhodném místě u startu dostatečně slyšitelná. U větších závodů se zřizuje v prostoru tratě i odposlechové místo s dispečerem, který koordinuje činnost obsluh všech vysílačů, a po celou dobu kontroluje na přijímači funkčnost tratě. U menších závodů vysílače pracují většinou zcela automaticky bez přítomnosti obsluhy.

Na klasické trati je v lese rozmístěno **5** vysílačů. Každý vysílá **jednou za pět minut** pouze jednu minutu, a to každý vysílač v **jiné minutě**, vysílač č.1 každou první minutu z pěti minut, vysílač č.2 každou druhou minutu z pěti atd. Kromě těchto vysílačů se zřizuje u cíle i tzv. **maják**, který vysílá trvale, a navádí závodníka do cílového prostoru. Každý vysílač dává pomocí telegrafní abecedy jednoduchou **značku** (vysílač č.1 = MOE, vysílač 2 = MOI, atd. ... MOS, MOH, MO5, maják = MO), aby bylo jasné, která kontrola to je, a různé kategorie závodníků hledají různé vysílače (někdo třeba jen 3 určené z 5ti, někdo jen 4 určené z 5ti, atd.). Kategorie závodníků se běžně stanovují podle jejich věku a pohlaví a jsou dané pravidly. Pravidla též určují staviteli, jak náročná by měla být trať pro jednotlivé kategorie, a v jaké minimální vzdálenosti musí být start, maják a kontroly od sebe. Při jiných typech závodu než je klasická trať může být počet vysílačů, jejich značky i intervaly jejich vysílání odlišné, a závodník se potřebné podrobnosti o vysílačích a celé trati dozví od pořadatele ještě před svým startem. U velkých soutěží se před závodem pořádá i tzv. trénink, kdy se poblíž centra soutěže nainstalují vysílače s anténami ve stejné konfiguraci, jako budou použity pro vlastní závod, a závodníci si tak mohou prověřit jak se chová kombinace jejich přijímače s těmito vysílači.

Závodník má k dispozici přesnou **mapu** terénu, do které si může sám zakreslovat záměry vysílačů, a na základě nich usoudit, v jakém pořadí bude s ohledem na různé cestičky a překážky nejlepší vysílače oběhnout, a kde má vysílače vůbec hledat. Na startu dostane závodník informace o tom, kde se v mapě nachází start, maják a cílový koridor, případně další doplňující údaje (občerstvovací stanice, divácká kontrola, celá trať na foxoringu ...) a během tzv. přípravy si je může zaznamenat do své mapy. Popř. pokud se jedná o závod, kde závodník obdrží mapu až v okamžiku startu, tak tyto zákresy již bude mít na ní provedeny od pořadatele.

Start závodníků obvykle probíhá intervalově, typicky vždy do začátku vysílání vysílače č.1 startuje po jednom závodníkovi z jedné kategorie. Po startu závodník proběhne starovním koridorem své kategorie, který mu určil pořadatel, a který závodníka odvede do místa mimo dohled z prostoru startu, kde by měl též slyšet celou trať. Závodník si následně podle svého zaměření kontrol musí zvolit optimální pořadí, v jakém je bude obíhat. V průběhu svého pohybu v prostoru trati pak dalším zaměřováním může zpřesňovat odhad, kde vysílače leží, a případně korigovat svůj dosavadní postup. Podle charakteru trati ale může být prvotní správná volba pořadí kontrol rozhodující o konečném umístění závodníka. Po nalezení všech předepsaných kontrol závodník najde a označí maják a cílovým koridorem se od něj přesune do cíle, kde se mu odečte celkový čas. Pro konečné pořadí závodníka je rozhodující kolik předepsaných kontrol včetně majáku našel, a při rovnosti počtu nalezených kontrol

rozhoduje jeho celkový čas běhu. Pro každý závod je dále určený tzv. časový limit (typicky 120 minut), který se počítá každému závodníkovi zvláště od okamžiku jeho startu, a během kterého se závodník musí vrátit do cíle. Pokud tento limit překročí, není v závodě hodnocen. Závodník musí celý závod absolvovat zcela samostatně bez cizí pomoci a v souladu s pravidly, jinak může být diskvalifikován.



Ukázka mapy pro OB, měřítko 1:15000, ekvidistance 5m. (foto PPK)

Postupně se vyvinuly další alternativy tohoto sportu, některé se používají i na velkých soutěžích, jiné spíše v rámci tréninkových aktivit. Variantou ROB je např. **noční** ROB, kdy celý závod probíhá za tmy. Závodníci si musí svítit baterkami (obvykle čelovky) a kontrolní body jsou vybaveny např. speciální odraznou fólií, tak aby se daly ve tmě najít. Pak jsou různé varianty, např. že závodník má poměrně velkým kolečkem v mapě nakresleno, kde vysílač asi je, vysílač má velmi snížený výkon, a je slyšet jen uvnitř tohoto kolečka, závodník se podle mapy přesune do prostoru, kde by měl vysílač být, a tam už ho musí pomocí zaměřování najít (tento typ závodu se jmenuje **foxoring**). Nebo vysílá větší počet vysílačů v kratších intervalech, ale všechny jsou velmi blízko a závod pak vyžaduje rychlý postup a rozhodování a má charakter **sprintu**, a existuje i varianta, kdy závodníci hledají vždy jen některý vysílač a střídají se v rámci vytvořené **štafety**. Pro nejmladší děti se staví speciální tzv. **liniové** tratě, kdy celá trať je v terénu vyznačena fáborky, a poblíž místa, kde se nachází

vysílač, je na trati pověšen velký lampion. Samotný vysílač je pak schován několik desítek metrů od tohoto bodu a je označen malým lampionem. Případně se zřizuje i kategorie **děti s doprovodem**, kdy nad nejmenšími caparty dohlíží některý z rodičů nebo ze zkušenějších závodníků.

V naší republice jsou závodníci sdruženi do některého z klubů (oddílů) zabývajících se tímto sportem a kluby zastřešuje národní asociace. Je možné získat různé výkonnostní třídy, pořádají se národní mistrovství, mistrovství Evropy a mistrovství světa, vyhodnocuje se národní žebříček všech závodníků i úspěšnost jednotlivých klubů. Nejvýkonnější závodníci se mohou dostat až do národní reprezentace, která má organizovaný speciální tréninkový režim. Kromě vlastní závodní činnosti si zájemci mohou rozšiřovat další znalosti a získat některou třídu rozhodčích nebo trenérskou třídu, které pak využijí při pořádání soutěží nebo při organizaci tréninků.

Je běžné, že závodníci se dnes zabývají kromě Rádiového orientačního běhu i Orientačním během a i jinými běžeckými aktivitami, takže ROB dnes již **není** doménou jen radioamatérů.

V České republice jsou závodníci sdruženi do [Asociace ROB ČR \[http://www.ardf.cz/\]](http://www.ardf.cz/), na mezinárodní úrovni tento sport zastřešuje [Mezinárodní radioamatérská unie \[http://www.iaru.org/\]](http://www.iaru.org/) (pro naši oblast konkrétně [Pracovní skupina ARDF pro IARU Region 1 \[http://www.ardf-r1.org/\]](http://www.ardf-r1.org/)). Pro závody pořádané v naší zemi platí pravidla, která najdete na webu Asociace ROB ČR v [dokumentech \[http://www.ardf.cz/index.php?clanek=6\]](http://www.ardf.cz/index.php?clanek=6), mezinárodní pravidla jsou k dispozici v [dokumentech \[http://www.ardf-r1.org/ardf\\_rules\]](http://www.ardf-r1.org/ardf_rules) na webu IARU. V okolí Brna je velkým oddílem, který se tímto sportem zabývá, [SK Radiosport Bílovice nad Svitavou \[http://www.skradiosport.cz/\]](http://www.skradiosport.cz/).